

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/IB2005/003015

International filing date: 11 October 2005 (11.10.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-297391
Filing date: 12 October 2004 (12.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 06 January 2006 (06.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PC/1B 05/3015

06 JANUARY 2006

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年10月12日

出願番号
Application Number: 特願2004-297391

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

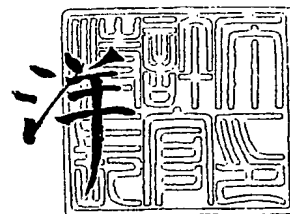
J P 2004-297391

出願人
Applicant(s): 日産自動車株式会社

2005年 9月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3075308

【書類名】 特許願
【整理番号】 NM03-02646
【提出日】 平成16年10月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02K 5/24
F02B 39/02

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 中島 剛

【特許出願人】
【識別番号】 000003997
【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】
【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】
【識別番号】 100100712
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】
【識別番号】 100087365
【弁理士】
【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】
【識別番号】 100100929
【弁理士】
【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100095500
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】
【識別番号】 100101247
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】
【識別番号】 100098327
【弁理士】
【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 001982
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9707400

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

回転軸の両端を軸受によってハウジングに固定した車両用電動機において、前記軸受とハウジングとの間にオイルを充填して前記回転軸の振動を抑える制振手段を、少なくとも前記回転軸の一方の端の軸受に設け、前記回転軸の回転数に応じた量のオイルを前記制振手段に供給することを特徴とする車両用電動機。

【請求項 2】

前記回転軸に連結されたオイルポンプを備え、このオイルポンプから前記回転軸の回転数に応じた量のオイルを前記制振手段に供給することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用電動機。

【請求項 3】

前記オイルポンプから前記制振手段にオイルを供給するための油路を、前記ハウジング内の回転軸方向に延在して設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の車両用電動機。

【請求項 4】

前記オイルポンプを、前記ハウジング内に設けたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の車両用電動機。

【請求項 5】

前記回転軸の前記制振手段を備えていない側の端を減速機に連結し、前記回転軸の前記制振手段を備えた側の端に前記オイルポンプを設け、前記制振手段を潤滑したオイルを当該車両用電動機内を通過させて前記減速機に排出することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の車両用電動機。

【請求項 6】

前記回転軸の前記制振手段を備えた側の端に前記減速機を連結するとともに、前記オイルポンプを設けたことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の車両用電動機。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用電動機

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用電動機に係り、特にオイルフィルムダンパーにオイルを供給することによって回転軸の共振を抑制する車両用電動機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電動機やターボチャージャーのようにシャフトが高回転で回転する装置では、シャフトを回転自在に支持するベアリングにオイルフィルムダンパーを設けてシャフトの共振を抑制することが行われてきた。

【0003】

このようなオイルフィルムダンパーによって共振を抑制するターボチャージャーの従来例としては、例えば特開 2000-130177 号公報（特許文献 1）が開示されている。

【0004】

この公報で開示された従来のターボチャージャーでは、高速回転するシャフトをアンギュラ玉軸受とダンパリングによって回転自在に支持し、このダンパリングとサイドプレートとの間に形成された隙間に潤滑油を供給し、オイルフィルムの制振作用によってアンギュラ玉軸受を安定に支持している。

【特許文献 1】 特開 2000-130177 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した特許文献 1 に開示された従来例では、供給される潤滑油の量がシャフトの回転数に関係なく一定となっている。しかしながら、シャフトの共振を抑制するために必要となる潤滑油の量は回転数に応じて変化するため、一定量の潤滑油を供給していたのでは、シャフトの共振を十分に抑制することができなくなるおそれがあった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る車両用電動機は、回転軸の両端を軸受によってハウジングに固定した車両用電動機において、前記軸受とハウジングとの間にオイルを充填して前記回転軸の振動を抑える制振手段を、少なくとも前記回転軸の一方の端の軸受に設け、前記回転軸の回転数に応じた量のオイルを前記制振手段に供給するようにしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る車両用電動機では、回転軸の一方の端の軸受に回転軸の振動を抑える制振手段を備え、この制振手段には回転軸の回転数に応じてオイルを供給するようにしたので、回転軸の回転数に連動して、すべての回転数において回転軸の共振を抑えることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明に係る車両用電動機を実施するための最良の形態となる実施例について説明する。

【実施例 1】

【0009】

図 1 は、実施例 1 に係る車両用電動機の構造を示す断面図である。図 1 に示すように、本実施例の車両用電動機 1 は、オイルポンプ 2 を備えた減速機 3 と一体に連結されており、円筒状のハウジング 10 の中心軸上には回転軸 11 が二つのベアリング（軸受） 13、14 によって両端を回転可能に支持されている。そして、ベアリング 13 にはオイルフイ

ルムダンパー（制振手段）15が装着されており、ベアリング14の減速機3側にはリテーナ16が設けられている。

【0010】

ここで、ベアリング13、14としては、アンギュラ玉軸受などを利用することができる。

【0011】

また、ハウジング10の内壁には、環状に形成されたステータコア17と、このステータコア17に取り付けられるコイル18によって固定子が形成されている。

【0012】

そして、ステータコア17の内側には、回転軸11に固定され、環状の鉄心で構成された回転子19が配置されている。この回転子19を構成する鉄心は、例えば鉄などの磁性材料からなる薄板を、回転軸11の軸方向に沿って複数積層して形成されたものである。

【0013】

次に、オイルポンプ2は、回転軸21の回転に伴って減速機3内のオイルを吸入し、このオイルを油路23へ吐出してオイルフィルムダンパー15へ供給する。

【0014】

ここで、オイルポンプ2は回転軸21の回転に伴ってオイルを吸入して吐出することのできるポンプであればよく、例えばベーンポンプなどを利用することができる。そして、このオイルポンプ2の回転軸21は、車両用電動機1の回転軸11に連結されており、回転軸11と一体に回転するように構成されている。

【0015】

また、オイルポンプ2によるオイルの吐出量及び圧力は回転軸21の回転数に比例して増減する。ただし、必ずしも回転軸21の回転数に比例させる必要はなく、オイルフィルムダンパー15が回転軸11の回転に伴って必要とするオイル量を供給できるものであればよい。

【0016】

次に、図2及び図3に基づいてオイルフィルムダンパー15の構造を説明する。図2は図1におけるオイルフィルムダンパー15の構造を説明するための分解斜視図であり、図3は図1のA部分における拡大断面図である。

【0017】

図2に示すように、オイルフィルムダンパー15は、環状のレース41の外周に油だまり凹部42を全周に亘って設けたもので、内側にはベアリング13が嵌め入れられている。このオイルフィルムダンパー15は、ハウジング10の回転軸挿入孔43に挿入され、図3に示すように、レース41の内側にベアリング13のアウトレース51が固定され、その内側にベアリング球52、インナーレース53が位置し、このインナーレース53の内側に回転軸11が嵌め入れられて回転自在に支持されている。

【0018】

そして、レース41の油だまり凹部42にはオイル供給口45からオイルが供給され、ベアリング13を潤滑するとともに、回転軸11による共振を防いでいる。ただし、図2ではオイル供給口45は1ヶ所だけであるが、複数設けてもよいし、またその場合には回転軸挿入孔43の周りに放射状にオイル供給口45を設けても良い。

【0019】

上記のように構成された車両用電動機1においては、回転時に車両用電動機1の内外で温度差が生じるために回転軸11は軸方向に長さの違いが生じてしまう。そこで、この長さの違いを吸収するためにベアリング13とハウジング10の間に隙間を持たせている。

【0020】

しかし、この隙間によって回転軸11に共振が発生するので、オイルフィルムダンパー15にオイルを供給して共振を防いでいる。

【0021】

ここで、オイルポンプ2は、回転軸11と一体に回転する回転軸21の回転数に応じて

オイルを吐出するので、オイルフィルムダンパー 15 に供給されるオイルの量は、回転軸 11 の回転数に応じて増減する。本例では、オイルポンプ 2 が吐出するオイルの量を回転軸 21 の回転数に比例するようにしたので、オイルフィルムダンパー 15 に供給されるオイルの量も、回転軸 11 の回転数に比例して増加する。

【0022】

このように、オイルフィルムダンパー 15 に供給されるオイルの量を回転軸 11 の回転数に応じて変化させると、オイルの量を一定にした場合に比べて回転軸 11 の共振を防ぐのに有効となる。例えば、オイルフィルムダンパー 15 に供給されるオイルの量を一定にした場合には、回転軸 11 の最高回転数を低くしておけば回転軸 11 の共振を抑えることができるものの、回転軸 11 の最高回転数を高くしていくと、どこかで共振を抑えることができなくなってしまう。これに対して、回転軸 11 の回転数を高くしたときでも共振を抑えるためには、オイルフィルムダンパー 15 に供給されるオイルの量を増やす必要がある。本実施例ではオイルポンプ 2 が回転数に比例して、供給するオイルの量を増やしていくので、オイル量が必要になる回転数の高いときには、多くのオイルを供給することができる。これによって、あらゆる回転数において回転軸 11 の共振を抑えることが可能になる。

【0023】

ここで、上記の内容につき図面を用いて説明する。

【0024】

図 7 は、モータ回転数（回転軸 11 の回転数）とオイルフィルムダンパー 15 に供給される油量（以下、単に油量）と、モータの振動特性（回転軸 11 の振動特性）との関係を表した特性図である。図 7 において、丸印の中心点は共振が発生する時のモータ回転数と油量とを表し、丸印の直径の大きさが共振倍率を表している。また、モータの振動特性である回転 1 次振動～3 次振動は、振動波形を周波数分析したときの周波数成分である（ここでは 3 次までを示している）。

【0025】

油量が図中 a1 で一定である場合、モータ回転数が A までであれば共振を避けることができる（範囲 A はモータ回転数 A の時の成立解）。しかし、モータ回転数をさらに上昇していくと、回転数 $\alpha 1$ では回転 3 次振動の線上ポイントを通る。この回転 3 次振動は減衰率が低く、 $\beta 1$ で発生する共振が $\beta 2$ まであまり減衰しないため、回転数 $\alpha 1$ で共振が発生する（図中、NG 点）。したがって、油量が a1 の場合にモータ回転数 B まで回転させようとする、共振を避けることができない（モータ回転数 B の時は成立解がない）。

【0026】

一方、回転 3 次振動を発生させずにモータ回転数 B まで回転させようとした場合は油量を a2 とすれば良いが、この場合はモータ回転数 $\alpha 2$ 及び $\alpha 3$ でそれぞれ回転 1 次振動、回転 2 次振動が発生する。このように、油量を一定とした場合には、どのような油量とした場合でも共振を防止することはできない。

【0027】

これに対して本願発明においては、油量がモータ回転数（回転軸 11 の回転数）に応じて上昇するため、この回転数の増加に対する油量の増加特性、すなわちオイルポンプ 2 の特性を図中範囲 D の特性とすることにより、共振を防止しながらモータ回転数 B 以上とすることができる。

【0028】

このようにしてオイルポンプ 2 からオイルフィルムダンパー 15 に供給されたオイルは、車両用電動機 1 内を通過して矢印で示すように減速機 3 へと排出され、減速機 3 内を潤滑した後に再びオイルポンプ 2 に吸入され、油路 23 へと吐出されて循環する。

【0029】

以上説明したように、本実施例に係る車両用電動機 1 では、回転軸 11 の回転数に応じてオイルフィルムダンパー 15 にオイルが供給されるので、すべての回転数において効果的に回転軸 11 の共振を抑制することができる（請求項 1 の効果）。また、これによれば

、電動機の最高回転数に制約を受けることがないので、電動機設計の自由度を高めることができる。

【0030】

また、本実施例に係る車両用電動機1では、回転軸11に連結されたオイルポンプ2を備え、このオイルポンプ2が回転軸11の回転数に応じて、オイルフィルムダンパー15に供給するオイルの量及び圧力を変化させるので、回転軸11の回転数と連動して、効果的にすべての回転数において回転軸11の共振を抑制することが可能になる（請求項2の効果）。

【実施例2】

【0031】

図4は、実施例2に係る車両用電動機の構造を示す断面図である。図4に示すように、本実施例は、オイルポンプ2を車両用電動機1Aのハウジング10内に設置し、オイルポンプ2からオイルフィルムダンパー15へオイルを供給する油路61がハウジング10内を通るように構成したものである。その他の構成については実施例1と同じであるため説明を省略する。

【0032】

図4に示すオイルポンプ2は実施例1と同様に、回転軸11の回転数に比例してオイルを吸入して吐出するように構成されたポンプであって、図4の矢印で示すように車両用電動機1内を通過してきたオイルを吸入して回転軸11の回転数に比例したオイルの量及び圧力で油路61へオイルを吐出するようになっている。

【0033】

油路61はハウジング10内の回転軸11の軸方向に延在して設けられており、オイルポンプ2から吐出されたオイルをオイルフィルムダンパー15に供給している。

【0034】

そして、オイルフィルムダンパー15に供給されたオイルは、車両用電動機1内を通過した後に再びオイルポンプ2で吸入され、油路61へと吐出されて循環する。

【0035】

このように、本実施例に係る車両用電動機1Aでは、オイルポンプ2からオイルフィルムダンパー15にオイルを供給するための油路61を、ハウジング10内の回転軸方向に延在して設けたので、回転軸11の共振を抑制するために用いたオイルによって車両用電動機1を冷却することができる（請求項3の効果）。

【0036】

また、本実施例に係る車両用電動機1Aでは、オイルポンプ2を、ハウジング10内に設けたので、車両用電動機1の中だけでオイルを循環させることができ、これによって減速機3のオイルと車両用電動機1のオイルをそれぞれ特性の違うオイルにすることができる。したがって、車両用電動機1には絶縁材料に影響の少ないオイルの種類を選択することが可能になり、車両用電動機1に最適なオイルを使用することができる（請求項4の効果）。

【実施例3】

【0037】

図5は、実施例3に係る車両用電動機の構造を示す断面図である。図5に示すように、本実施例では、オイルポンプ2を車両用電動機1Bのハウジング10内に設置するとともに、設置位置をオイルフィルムダンパー15側にしたものである。

【0038】

さらに、減速機3からオイルポンプ2へオイルを供給する油路71を設けたことが実施例1と異なる。その他の構成については実施例1と同じなので説明を省略する。

【0039】

図5に示すオイルポンプ2は実施例1と同様に、回転軸11の回転数に比例してオイルを吸入して吐出するように構成されたポンプであって、図5の矢印で示すように減速機3から油路71を通ってきたオイルを吸入して、回転軸11の回転数に比例したオイルの量

及び圧力でオイルフィルムダンパー 15 へオイルを吐出するようになっている。

【0040】

そして、オイルフィルムダンパー 15 を潤滑したオイルは、車両用電動機 1 内を通過して減速機 3 へと排出され、減速機 3 から再び油路 71 を通ってオイルポンプ 2 に吸入されてオイルフィルムダンパー 15 へと吐出されて循環する。

【0041】

このように、本実施例に係る車両用電動機 1 B では、回転軸 11 のオイルフィルムダンパー 15 を備えていない側の端を減速機 3 に連結し、回転軸 11 のオイルフィルムダンパー 15 を備えた側の端にオイルポンプ 2 を設け、オイルフィルムダンパー 15 を潤滑したオイルは車両用電動機 1 内を通過して減速機 3 に排出されるので、車両用電動機 1 内を油路として活用することができ、これによって回転軸 11 の共振を抑えるためのオイルを利用して車両用電動機 1 の冷却を行うことができる（請求項 5 の効果）。

【実施例 4】

【0042】

図 6 は、実施例 4 に係る車両用電動機の構造を示す断面図である。図 6 に示すように、本実施例では、オイルフィルムダンパー 81 とオイルポンプ 2 を回転軸 11 の減速機 3 側に設け、回転軸 11 の反対側の端にリテーナ 83 を設けたことが実施例 1 と異なる。その他の構成は実施例 1 と同じなので説明を省略する。

【0043】

図 5 に示すオイルポンプ 2 は実施例 1 と同様に、回転軸 11 の回転数に比例してオイルを吸入して吐出するように構成されたポンプであって、図 6 の矢印で示すように、オイルフィルムダンパー 81 を潤滑したオイルを吸入し、再びオイルフィルムダンパー 81 へ回転軸 11 の回転数に比例したオイルの量及び圧力でオイルを吐出するようにしている。

【0044】

また、図示していないが、オイルフィルムダンパー 81 を潤滑したオイルを、一旦減速機 3 に排出してから、再びオイルポンプ 2 が減速機 3 からオイルを吸入して循環するようにしてもよい。

【0045】

このように、本実施例に係る車両用電動機 1 C では、回転軸 11 の減速機 3 に連結された側の端に、オイルフィルムダンパー 81 とオイルポンプ 2 を設けたので、車両用電動機 1 における電気を通電する部分をドライな状態に容易に保つことができ、オイルによる電動機の回転抵抗が発生しない。

【0046】

また、オイルフィルムダンパー 81 に供給したオイルをドレンタンクである減速機 3 に容易に排出することができる（請求項 6 の効果）。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】 実施例 1 に係る車両用電動機の構造を説明するための断面図である。

【図 2】 実施例 1 に係る車両用電動機のオイルフィルムダンパーの構造を説明するための分解斜視図である。

【図 3】 実施例 1 に係る車両用電動機のオイルフィルムダンパーの構造を説明するために図 1 の A 部を拡大した断面図である。

【図 4】 実施例 2 に係る車両用電動機の構造を説明するための断面図である。

【図 5】 実施例 3 に係る車両用電動機の構造を説明するための断面図である。

【図 6】 実施例 4 に係る車両用電動機の構造を説明するための断面図である。

【図 7】 モータ回転数とオイルフィルムダンパーに供給される油量とモータの振動特性との関係を表した特性図である。

【符号の説明】

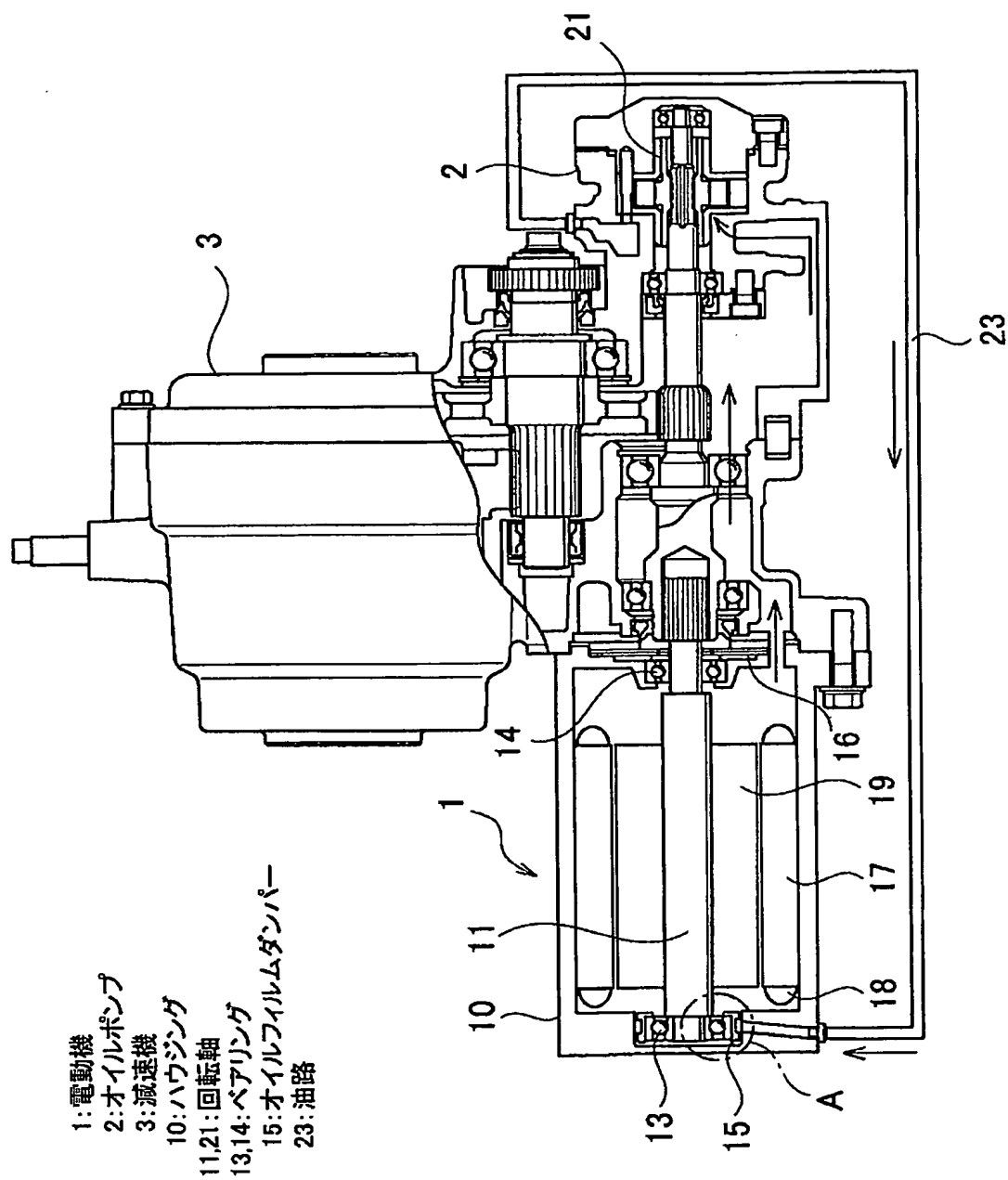
【0048】

1、1A～1C…車両用電動機

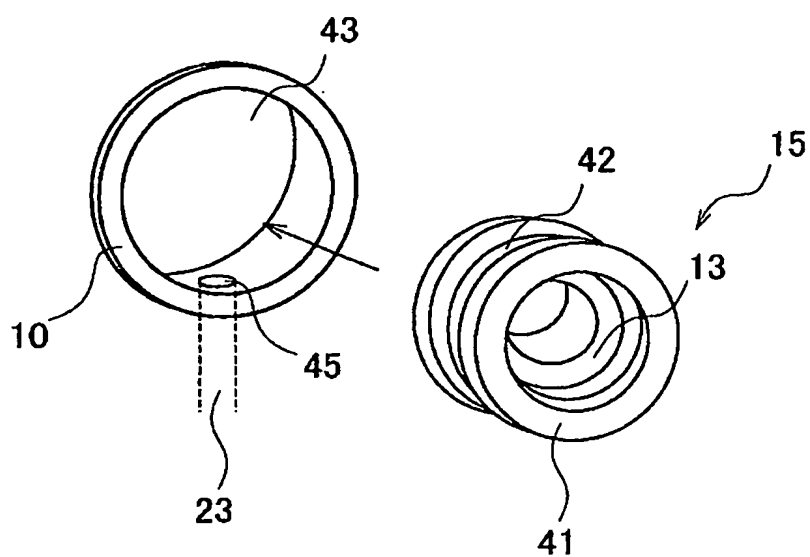
- 2 …オイルポンプ
- 3 …減速機
- 1 0 …ハウジング
- 1 1 …回転軸
- 1 3、1 4 …ベアリング（軸受）
- 1 5、8 1 …オイルフィルムダンパー（制振手段）
- 1 6 …リテーナ
- 1 7 …ステータコア
- 1 8 …コイル
- 1 9 …回転子
- 2 1 …回転軸
- 2 3、6 1、7 1 …油路
- 4 1 …レース
- 4 2 …凹部
- 4 3 …回転軸挿入孔
- 4 5 …オイル供給口
- 5 1 …アウターレース
- 5 2 …ベアリング球
- 5 3 …インナーレース
- 8 3 …リテーナ

【書類名】 図面

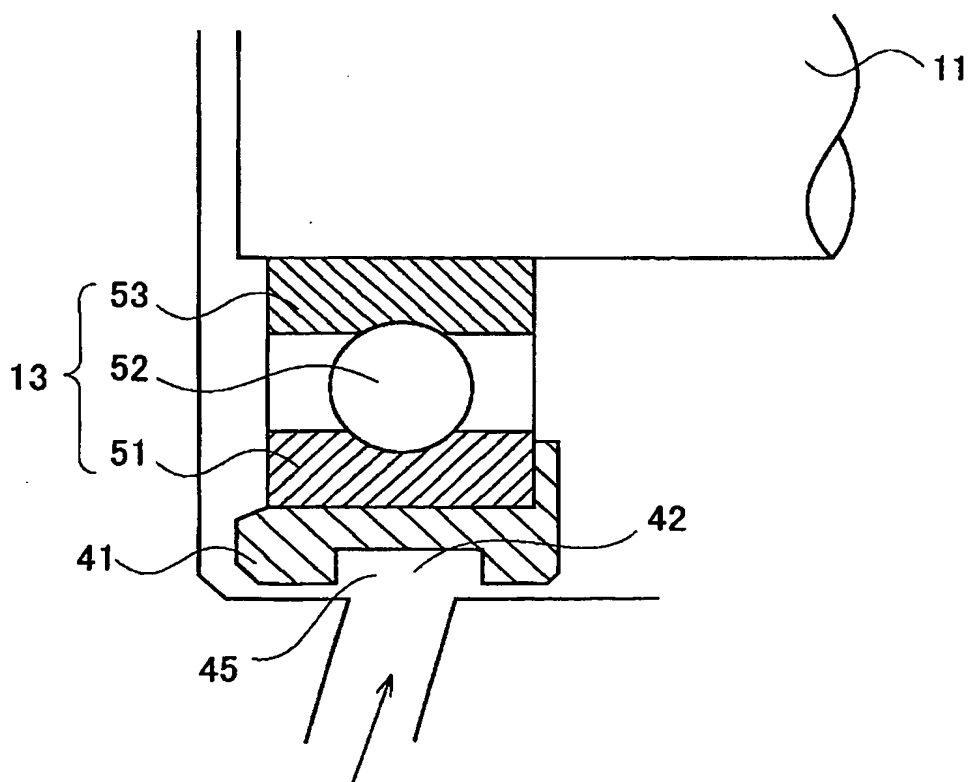
【図 1】



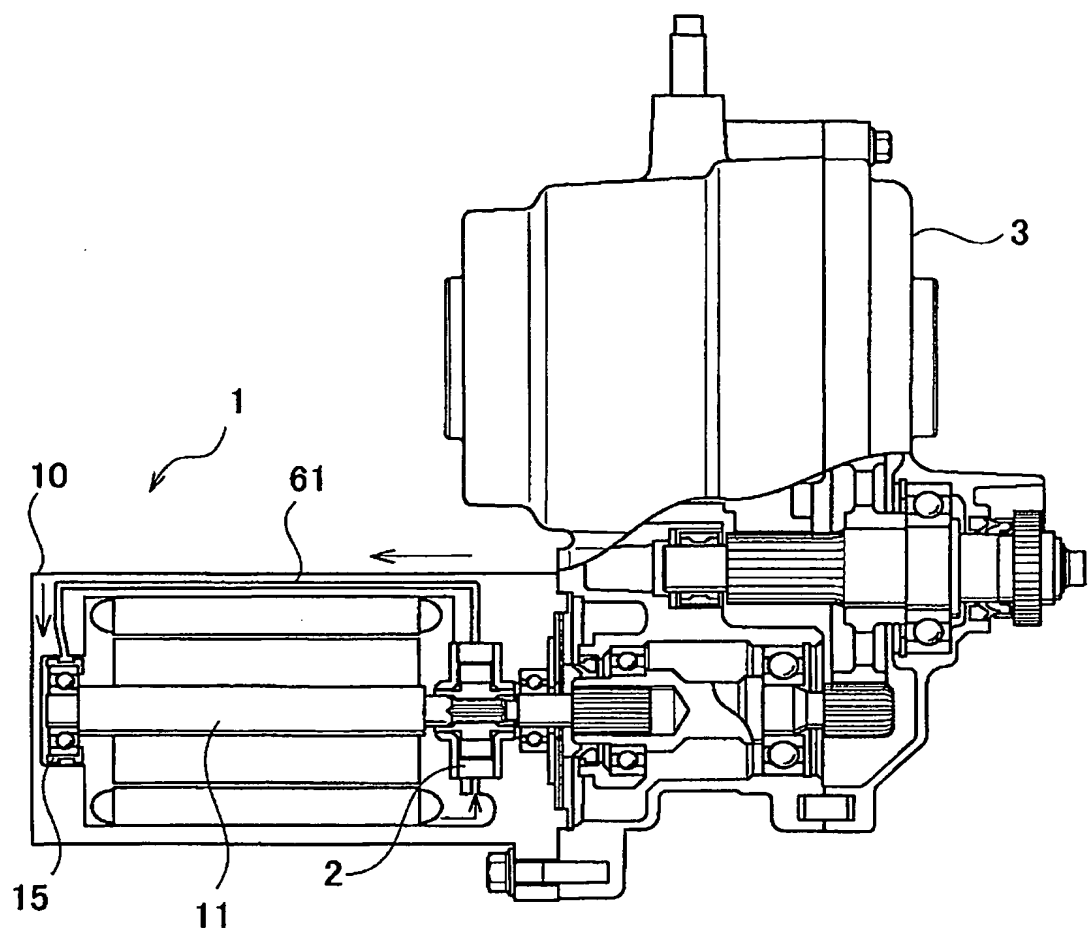
【図 2】



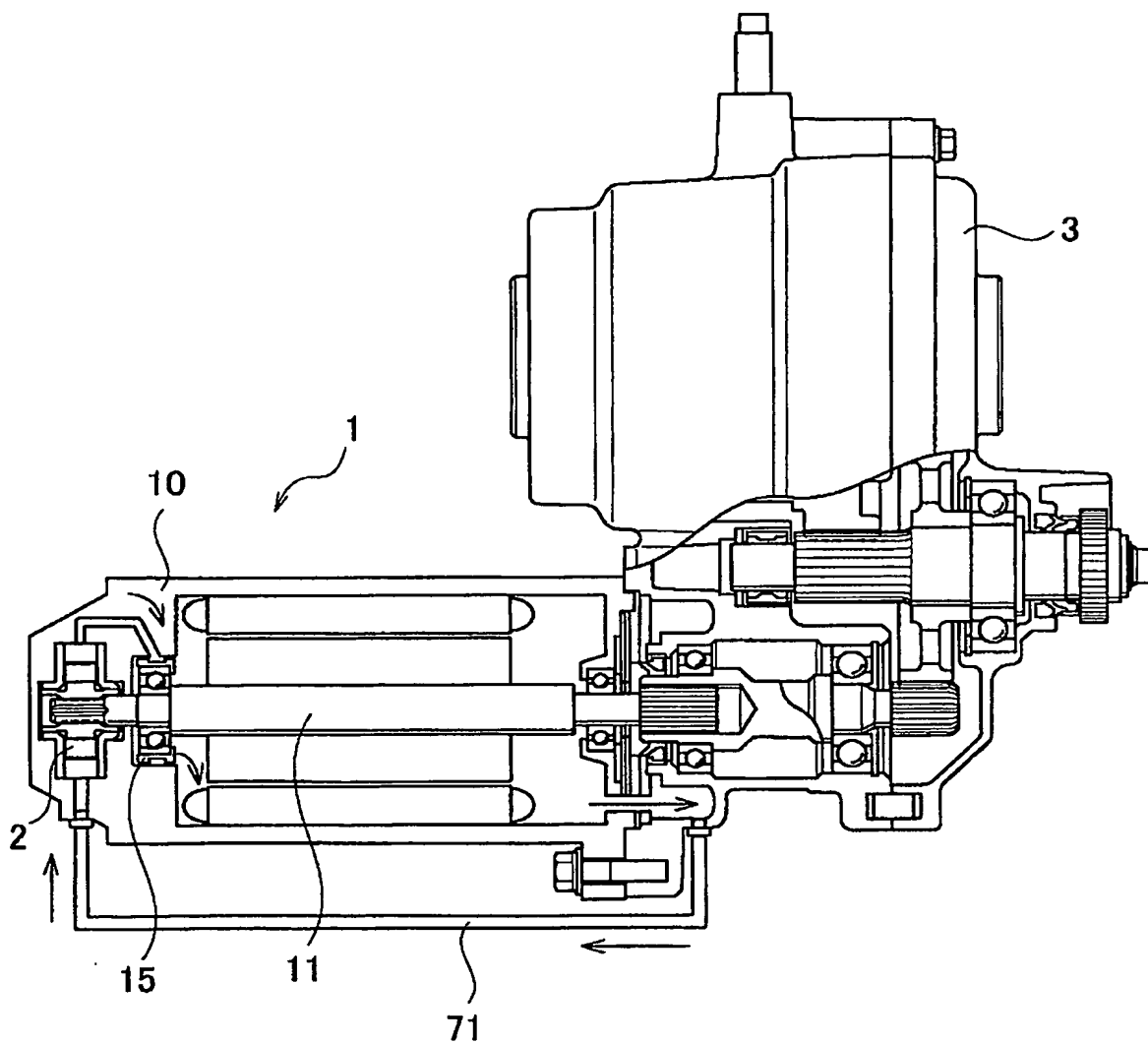
【図 3】



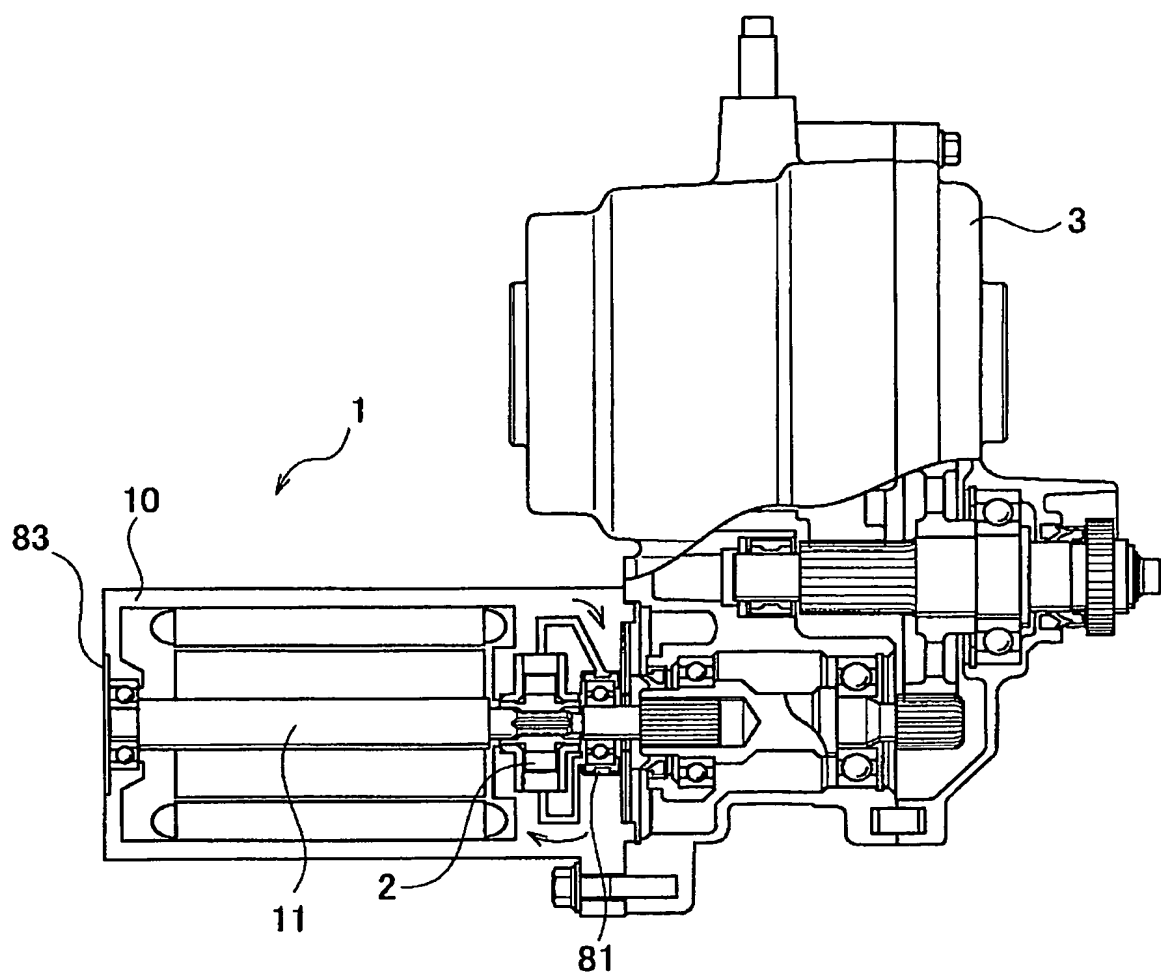
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転軸の回転数に応じてオイルフィルムダンパーにオイルを供給することにより、すべての回転数において回転軸の共振を抑えることのできる車両用電動機を提供する。

【解決手段】 回転軸 11 の両端をベアリング 13、14 によって回転自在にハウジング 10 に固定するとともに、ベアリング 13 に制振手段としてのオイルフィルムダンパー 15 を設置する。このオイルフィルムダンパー 15 には、回転軸 11 に連結されたオイルポンプ 2 から回転軸 11 の回転数に応じてオイルを供給して回転軸 11 の共振を抑えることを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2004-297391

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003997]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

氏 名

日産自動車株式会社